ANATOMIA DA MADEIRA DE *ACACIA PODALYRIAEFOLIA* A. CUNN.[1]

JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI[2]

RESUMO

São anatomicamente descritos os caracteres gerais, macroscópicos e microscópicos da madeira de *Acacia podalyriaefolia* A. Cunn. A presença de fibras libriformes não septadas e de raios estreitos, uni a trisseriados, são reconhecidas como de valor diagnóstico para o subgênero *Heterophyllum* Vassal.

Palavras-chave: *Acacia podalyriaefolia*, subgênero *Heterophyllum* Vassal, anatomia da madeira.

SUMMARY

[Wood anatomy of *Acacia podalyriaefolia* A. Cunn.].

The general, macroscopic and microscopic wood features of *Acacia podalyriaefolia* A. Cunn. are described. The fine rays (1 – 3-seriate) and the libriform non-septate fibers are recognized as typical to subgenus *Heterophyllum* Vassal.

Key words: *Acacia podalyriaefolia*, subgenus *Heterophyllum* Vassal, wood anatomy.

INTRODUÇÃO

A literatura anatômica sobre o gênero *Acacia* (Tourn.) Miller é reconhecidamente escassa, face à importância econômica e diversidade de espécies nativas e cultivadas no continente americano. Em *Timbers of the New World*, por exemplo, Record & Hess (1949) não fazem qualquer referência ao mesmo, apesar do numeroso contingente neotropical.

Em estudo de madeiras argentinas, Cozzo (1951) não observou diferenças anatômicas importantes entre as 13 espécies de *Acacia*, por ele investigadas, motivo pelo qual refere-se ao gênero como estruturalmente homogêneo. O autor fornece diagnoses anatômicas para as distintas espécies e uma chave dicotômica para a identificação das mesmas.

Diferentemente do autor argentino, Marchiori (1980) observou semelhança estrutural entre *Acacia tucumanensis* Gris e *Acacia bonariensis* Gill. ex Hook. & Arn., da série *Vulgares* Benth., e diferenças importantes entre estas e *Acacia caven* (Mol.) Mol., pertencente à série *Gummiferae* Benth. Para a distinção dos referidos grupos infragenéricos, o autor valeu-se da presença ou não de septos em fibras, do arranjo do parênquima axial e da morfologia dos raios.

Em estudo de 37 espécies sul-africanas, Robbertse et al. (1980) valeram-se da dimensão dos raios para a distinção de subgêneros e, com menor importância, da presença de anéis de crescimento, da freqüência de poros e da distribuição do parênquima axial. Todas as 14 espécies estudadas do subgênero *Aculeiferum* Vassal apresentaram raios estreitos (2-5-seriados), em contraste com as 23 espécies investigadas do subgênero *Acacia* Vassal, reconhecidas pelos raios mais largos, com 4 a 14 células de largura.

Nativa da Austrália, *Acacia podalyriaefolia* A. Cunn. é popularmente conhecida, em seu país

[1] Recebido em 23-6-2009 e aceito para publicação em 30-11-2009.

[2] Engenheiro Florestal, Dr., bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq – Brasil), Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

de origem, como "Queensland silver wattle" (National Academy of Sciences, 1979); no Brasil, a espécie recebe os nomes comuns de "mimosa" ou "acacia-mimosa" (Schultz, 1975). Trata-se de arbusto ou arvoreta bastante valorizada, no paisagismo, pelo efeito ornamental de sua folhagem acinzentada e vistosa floração de inverno. Sob o ponto de vista taxonômico, a espécie inclui-se na série *Phyllodineae* e subsérie *Uninerves* (Bentham, 1875) ou, então, no subgênero *Heterophyllum* (Vassal, 1972).

Das numerosas espécies do subgênero *Heterophyllum* Vassal, introduzidas como ornamentais ou madeireiras no Rio Grande do Sul, apenas *Acacia mearnsii* De Willd. (Costa & Marchiori, 1980), *Acacia longifolia* (Andr.) Willd. (Illana & Marchiori, 1980) e *Acacia melanoxylon* R. Br. (Marchiori, 2009) dispõem de descrições detalhadas da estrutura microscópica da madeira. Sob o ponto de vista anatômico, estas três espécies exóticas distinguem-se das nativas por terem fibras não septadas e parênquima axial pouco abundante (20%, no máximo), com 2 a 4 células por série. Resta salientar que no subgênero *Aculeiferum* Vassal as espécies apresentam fibras septadas, distintamente do subgênero *Acacia* Vassal, reconhecido pelo parênquima mais conspícuo e abundante, com 2 células (raro mais) por série.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado consiste de três amostras de madeira e respectivo material botânico, conservados na Xiloteca e Fitoteca do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (HDCF) com os seguintes registros:

– Longhi, S.J., n. 77 (5-7-1977); Campus da UFSM, Santa Maria, RS. Flores; exemplar cultivado. HDCF 306.

– Marchiori, J.N.C., s/n (15-10-1978). Curitiba, PR.

– Marchiori, J.N.C., n. 914 (15-10-1988); Pedras Altas, Pinheiro Machado, RS. HDCF 3314; UFPR 1371.

De cada amostra foram preparados três corpos-de-prova, orientados para a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial, respectivamente. A microtomia seguiu a técnica padrão no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná: os corpos de prova foram amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomo de deslizamento, regulado para a obtenção de cortes anatômicos com espessura nominal de 18 μm. Os cortes foram coloridos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra (Dujardin, 1964), desidratados em série alcoólica (25%, 50%, 75%, 90%, 95%, duas vezes álcool absoluto), diafanizados em xilol e montados em lâminas permanentes com "Entellan". Na confecção de lâminas de macerado, usou-se a técnica de Jeffrey (Freund, 1970), coloração com safranina e o mesmo meio de montagem.

A terminologia, número de medições e descrição da estrutura anatômica seguiram as recomendações da Copant (1973), com as modificações introduzidas por Burger (1979). As determinações estereológicas da percentagem de vasos, parênquima axial, raios e fibras, bem como da percentagem das classes de raios quanto à largura em número de células, seguiram a metodologia recomendada por Marchiori (1980). A cor da madeira foi determinada por comparação com a "Tabela de Cores para Solos" (Munsell, 1971), sob iluminação natural. As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais:

Cerne e alburno distintos; alburno estreito, amarelo-palha (HUE 2.5 YR 8/4), com zonas castanho-claras (HUE 10 YR 7/3) e cerne rosado (HUE 7.5 YR 7/4). Madeira de grã direita, brilho acentuado, macia, de textura fina, não aromática, com figura produzida pela variação de cor e brilho.

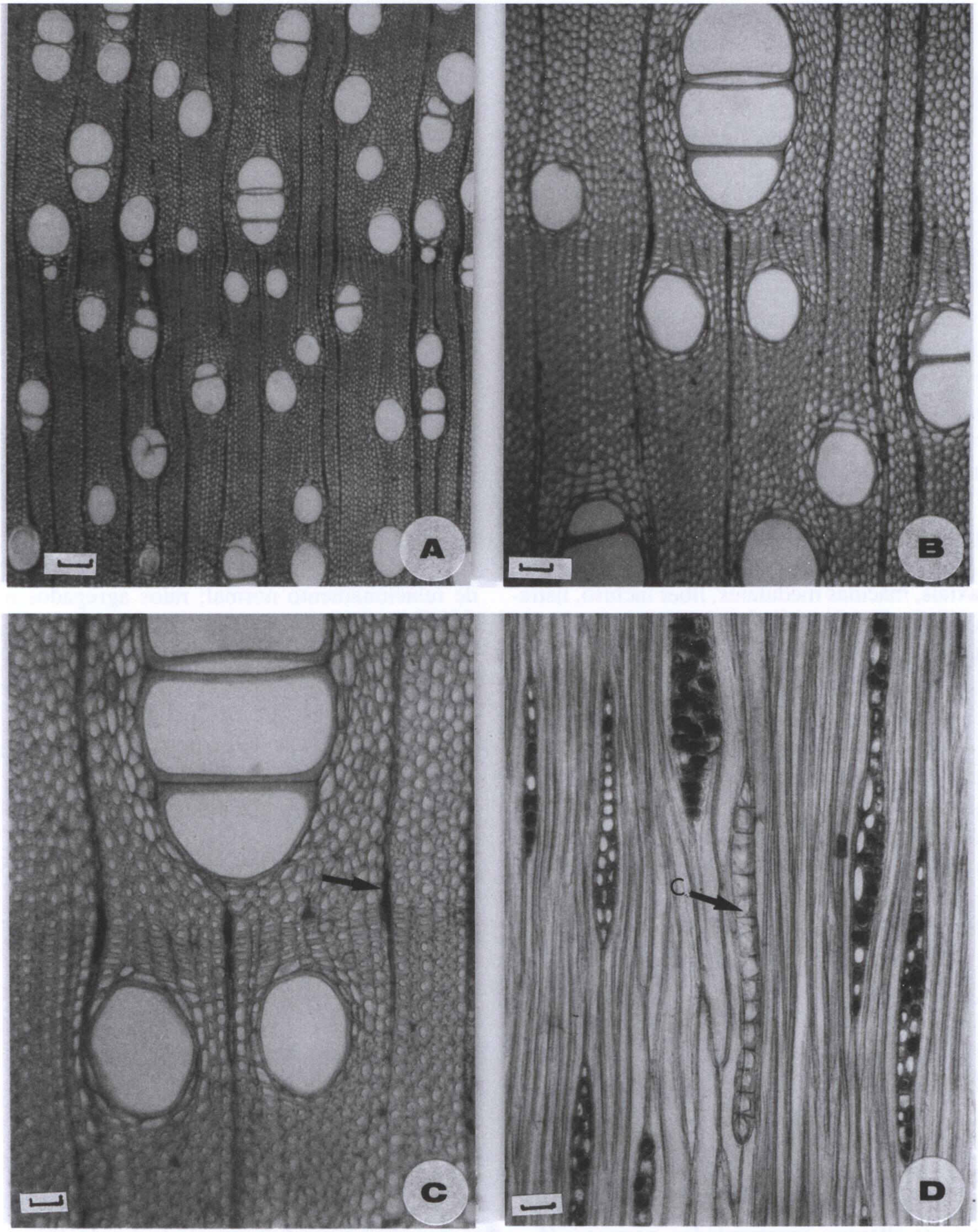


FIGURA 1 – Aspectos anatômicos da madeira de *Acacia podalyriaefolia*. A – Limite de anel de crescimento e porosidade difusa, com poros solitários ou em múltiplos radiais (seção transversal). B – Limite de anel de crescimento, em maior aumento, marcado por fibras radialmente estreitas (seção transversal). C – O mesmo campo, em detalhe, destacando o limite de anel de crescimento e a abundância de goma em células radiais (seta). D – Raios lenhosos e série cristalífera (seta), em seção longitudinal tangencial. Escalas = 100 µm (A); 40 µm (B); 25 µm (C, D).

Caracteres macroscópicos:

Parênquima axial: visível apenas com lente de 10 aumentos; escasso, em arranjo paratraqueal vasicêntrico.

Raios: invisíveis a olho nu em plano transversal, finos, pouco freqüentes; visíveis com dificuldade sob lente em plano longitudinal tangencial, baixos, não estratificados. Espelhado, pouco contrastado.

Poros: invisíveis a olho nu, pequenos, muito numerosos e em distribuição difusa, não uniforme. Poros solitários e em pequenos múltiplos de 2 a 4, agrupados radialmente ou em cachos. Linhas vasculares retilíneas, freqüentemente obstruídas por conteúdo vermelho-escuro, com aspecto de goma, sobretudo no cerne.

Camadas de crescimento: distintas, marcadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Outros caracteres: canais secretores axiais, máculas medulares, líber incluso, listrado de estratificação e canais secretores horizontais, ausentes.

Caracteres microscópicos:

Vasos: ocupando 16% da seção transversal da madeira, muito numerosos (10 – 22 – 39/µm; s = 8,36), de forma oval, com 40 – 96 – 135 µm de diâmetro (s = 23,54), paredes espessas (1,3 – 3,6 – 5 µm; s = 1,01) e distribuição difusa, não uniforme, ligeiramente mais abundantes nos limites de anéis de crescimento. Poros solitários e em múltiplos de 2 a 6, dispostos em agrupamentos radiais, menos freqüentemente em cachos (Figura 1A). Elementos vasculares curtos (180 – 310 – 440 µm; s = 66,34). Placas de perfuração simples, transversais ou ligeiramente oblíquas aos vasos. Apêndices geralmente curtos (20 – 59 – 120 µm; s = 25,25), em uma ou em ambas as extremidades. Espessamentos espiralados, ausentes. Pontoações intervasculares alternas, ornamentadas, pequenas (6 – 7 – 8 µm; s = 0,63) e de forma oval (Figura 2C), com abertura lenticular, inclusa ou coalescente a várias pontoações. Pontoações raio-vasculares (Figura 2B) e parênquimo-vasculares (Figura 2D) pequenas, arredondadas e em arranjo alterno. Conteúdo com aspecto de goma, abundante em vasos do cerne.

Parênquima axial: ocupando cerca de 13% do volume da madeira; em arranjo paratraqueal escasso até vasicêntrico e aliforme (Figura 2C). Células fusiformes de 192 – 306 – 440 µm de altura (s = 68,99) e 12 – 19 – 35 µm de largura (s = 4,95). Séries verticais não estratificadas, de 225 – 320 – 407 µm de altura (s = 37,80) e 9 – 19 – 40 µm de largura (s = 7,89), compostas de 2 a 4 células (Figura 2C, D). Cristais romboédricos de oxalato de cálcio com cerca de 25 µm de comprimento, em séries de 12 a 17 câmaras, na periferia do parênquima paratraqueal.

Raios: homogêneos (Figura 2A, B), ocupando cerca de 8% do volume da madeira. Raios pouco numerosos (4 – 6,6 – 10/mm; s = 1,48) e de relacionamento normal; raios agregados e fusionados, ausentes (Figuras 1D, 2C). Raios unisseriados, abundantes (25% do total); muito baixos (15 – 102 – 240 µm; s = 42,11), extremamente finos (6 – 13 – 16 µm; s = 2,40) e com 1– 6 – 17 células de altura. Os multisseriados, em sua maioria com 2 células de largura (60% do total), menos freqüentemente trisseriados (15%); baixos (112 – 239 – 500 µm; s = 109,08), com 6 – 15 – 34 células de altura (s = 7,63), e muito finos (12 – 21 – 43 µm; s = 5,02). Células cristalíferas, envolventes, eretas, esclerosadas, latericuliformes, oleíferas e quadradas, ausentes. Goma, abundante em células radiais (Figura 1C).

Fibras: abundantes, ocupando 63% do volume da madeira; são libriformes, não septadas, muito curtas (730 – 875 – 1050 µm; s = 84,78), estreitas (9 – 13 – 24 µm; s = 2,81) e de paredes delgadas (1,8 – 3,5 – 5 µm; s = 0,92). Pontoações simples, diminutas, presentes tanto nas faces radiais como tangenciais da parede; fibras gelatinosas, não observadas. Espessamentos espiralados, ausentes.

Outros caracteres: Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso, máculas

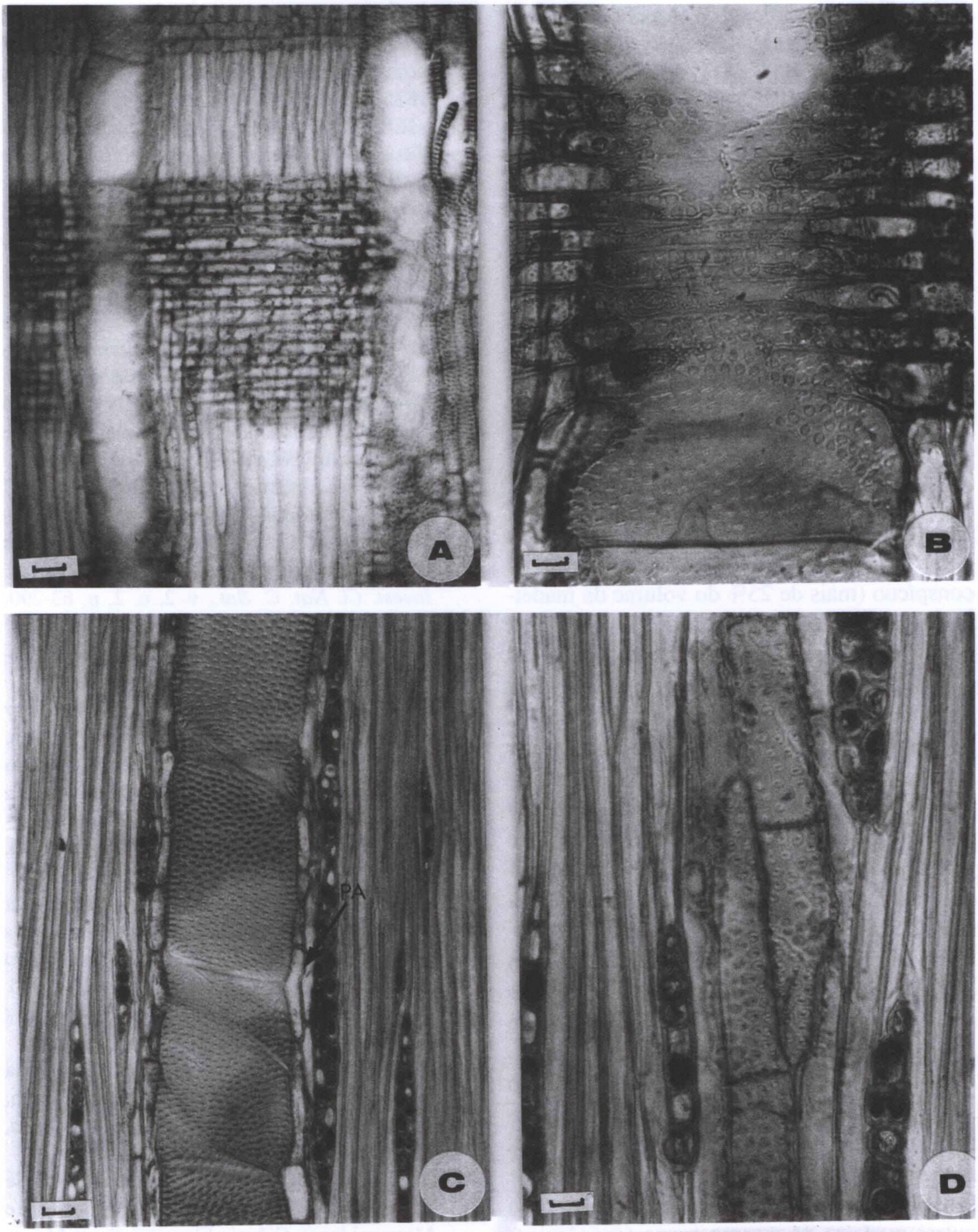


FIGURA 2 – Detalhes anatômicos da madeira de *Acacia podalyriaefolia*. A – Raios homogêneos, compostos inteiramente de células horizontais (seção longitudinal radial). B – Pontoações raio-vasculares pequenas e arredondadas, em arranjo alterno (seção longitudinal radial). C – Raios uni e multisseriados, parênquima paratraqueal (PA) e vaso com pontoações intervasculares alternas (seção longitudinal tangencial). D – Detalhe de pontoações parênquimo-vasculares, em seção longitudinal tangencial. Escalas = 40 µm (A); 25 µm (C); 12,5 µm (B, D).

medulares e estratificação, ausentes. Anéis de crescimento distintos, marcados por fibras radialmente estreitas no lenho tardio (Figura 2A, B, C).

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

A estrutura anatômica descrita difere, em aspectos importantes, do referido na literatura para oito espécies nativas no Rio Grande do Sul: *Acacia caven* (Marchiori, 1980, 1992), *Acacia ibirocayensis* (1993), *Acacia bonariensis* (Marchiori, 1980, 1996), *Acacia nitidifolia* (Marchiori, 1991a), *Acacia plumosa* (Marchiori, 1991b), *Acacia recurva* (Marchiori, 1982), *Acacia tucumanensis* (Marchiori, 1980, 1994) e *Acacia velutina* (Marchiori, 1995). Destas, as duas primeiras, que pertencem ao subgênero *Acacia* Vassal, distinguem-se de *Acacia podalyriaefolia* por terem parênquima axial conspícuo (mais de 25% do volume da madeira), com duas células por série (raro 3), bem como pelos abundantes raios com mais de 4 células de largura. Das outras seis espécies, integrantes do subgênero *Aculeiferum* Vassal, *A. podalyriaefolia* separa-se, prontamente, por ter fibras não septadas.

A ausência de septos em fibras, aliada a parênquima relativamente escasso (cerca de 13%), aspectos constantes na presente descrição anatômica, foram também registrados para as madeiras de *Acacia mearnsii* De Willd (Costa & Marchiori, 1980), *Acacia longifolia* (Andr.) Willd. (Illana & Marchiori, 1980) e *Acacia melanoxylon* R. Br. (Marchiori, 2009). Cabe assinalar que estas três espécies, assim como *Acacia podalyriaefolia*, pertencem ao mesmo subgênero, motivo pelo qual os referidos aspectos anatômicos podem ter valor diagnóstico para *Heterophyllum* Vassal. Recomenda-se, neste sentido, o desenvolvimento de pesquisas com outras espécies do mesmo grupo taxonômico, com vistas a confirmar a hipótese aventada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTHAM, G. Revision of the sub-order Mimoseae. *Trans. Linn. Soc. London*, n. 30, p. 335-664, 1875.

BURGER, L.M. *Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies nativas do gênero Dalbergia, Leguminosae-Faboideae*. Curitiba: UFPR, 1979. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.

COPANT. Comissão Panamericana de Normas Técnicas. *Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira* – Esquema I de recomendação. Colômbia, 1973. 19 p. (COPANT 30).

COSTA, A.F. da; MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico da madeira de *Acacia mearnsii* De Willd. In: *Anais do IV Congresso Florestal Estadual*. Nova Prata, RS, 1980. p. 237-245.

COZZO, D. Anatomia del leño secundario de las Leguminosas Mimosoideas y Caesalpinoideas argentinas silvestres y cultivadas. *Rev. Inst. Nac. Invest. Ci. Nat. C. Bot.*, v. 2, n. 2, p. 63-290, 1951.

DUJARDIN, E.P. Eine neue Holz-Zellulosenfaerbung. *Mikrokosmos*, n. 53, p. 94, 1964.

FREUND, H. *Handbuch der Mikroskopie in der Technik*. Frankfurt: Umsham Verlag, 1979. 379 p.

ILLANA, H.A.; MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário de *Acacia longifolia* (Andr.) Willd. In: *Anais do IV Congresso Florestal Estadual*. Nova Prata, RS, 1980. p. 207-215.

MARCHIORI, J.N.C. *Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de algumas espécies dos gêneros Acacia e Mimosa, nativas no Estado do Rio Grande do Sul*. Curitiba, UFPR, 1980. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.

MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de *Acacia recurva* Benth. (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 4, p. 95-105, 1982.

MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia nitidifolia* Speg. (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.1, n. 1, p. 46-63, 1991a.

MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia plumosa* Lowe (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 13, p. 67-77, 1991b.

MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira e casca do espinilho, *Acacia caven* (Mol.) Mol. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 27-47, 1992.

MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário de *Acacia ibirocayensis* Marchiori (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 15, p. 149-159, 1993.

MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira e casca de *Acacia tucumanensis* Gris. *Ciência & Natura*, Santa Maria, n. 16, p. 85-104, 1994.

MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira e casca de *Acacia velutina* DC. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 17, p. 99-114, 1995.

MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da Madeira de *Acacia bonariensis* Gill. ex Hook. et Arn. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 209-216, 1996.

MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia melanoxylon* R. Br. *Balduinia*, Santa Maria, n. 18, p. 26-32, 2009.

MUNSELL COLOR DIVISION. *Soil Color Charts*. Baltimore, 1971. s.p.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *Tropical legumes* – Resources for the future. Washington: National Academy Press, 1979. 326 p.

RECORD, S.J.; HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven: Yale University Press, 1949. 640 p.

ROBBERTSE, P.J.; VENTER, G.; RENSBURG, H.J. van. The wood anatomy of the South African Acacias. *IAWA Bulletin*, v. 1, n. 3, p. 93-103, 1980.

SCHULTZ, A.R. *Os nomes científicos e populares das plantas do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: PUC/EMMA, 1975. 164 p.

VASSAL, J. Ontogenetic and seed research applied to the morphological, taxonomical and phylogenetic study of the genus *Acacia*. *Travaux Lab. For. Toulouse*, v.1, n. 8, art. 17, 1972. 125 p.